

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 857 507 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.08.1998 Patentblatt 1998/33

(51) Int. Cl.⁶: **B01D 24/28**, B01D 46/34,
C02F 3/22

(21) Anmeldenummer: **97121109.9**

(22) Anmeldetag: **02.12.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **05.02.1997 DE 19704238**

(71) Anmelder:
**GRABOWSKI Tropfkörper-Technik GmbH
61239 Ober-Mörlen (DE)**

(72) Erfinder:
**Grabowski, Gunther, Dipl.-Ing.
35428 Langgöns (DE)**

(74) Vertreter:
**Schlagwein, Udo, Dipl.-Ing.
Patentanwalt,
Frankfurter Strasse 34
61231 Bad Nauheim (DE)**

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(54) **Filter mit Schüttgut**

(57) Ein Filter mit einer horizontal durchströmten, Schüttgut (8) als Filtermedium aufweisenden Filterkammer (2) hat an der Anströmseite und Abströmseite jeweils eine Wand (5, 6) zum Zurückhalten des Schüttgutes (8) in der Filterkammer (2). Diese Wand (5) besteht aus einzelnen, zueinander beabstandeten Lamellen (7). Der gegenseitige horizontale Abstand der beiden Wände (5, 6) nimmt nach unten hin zu.

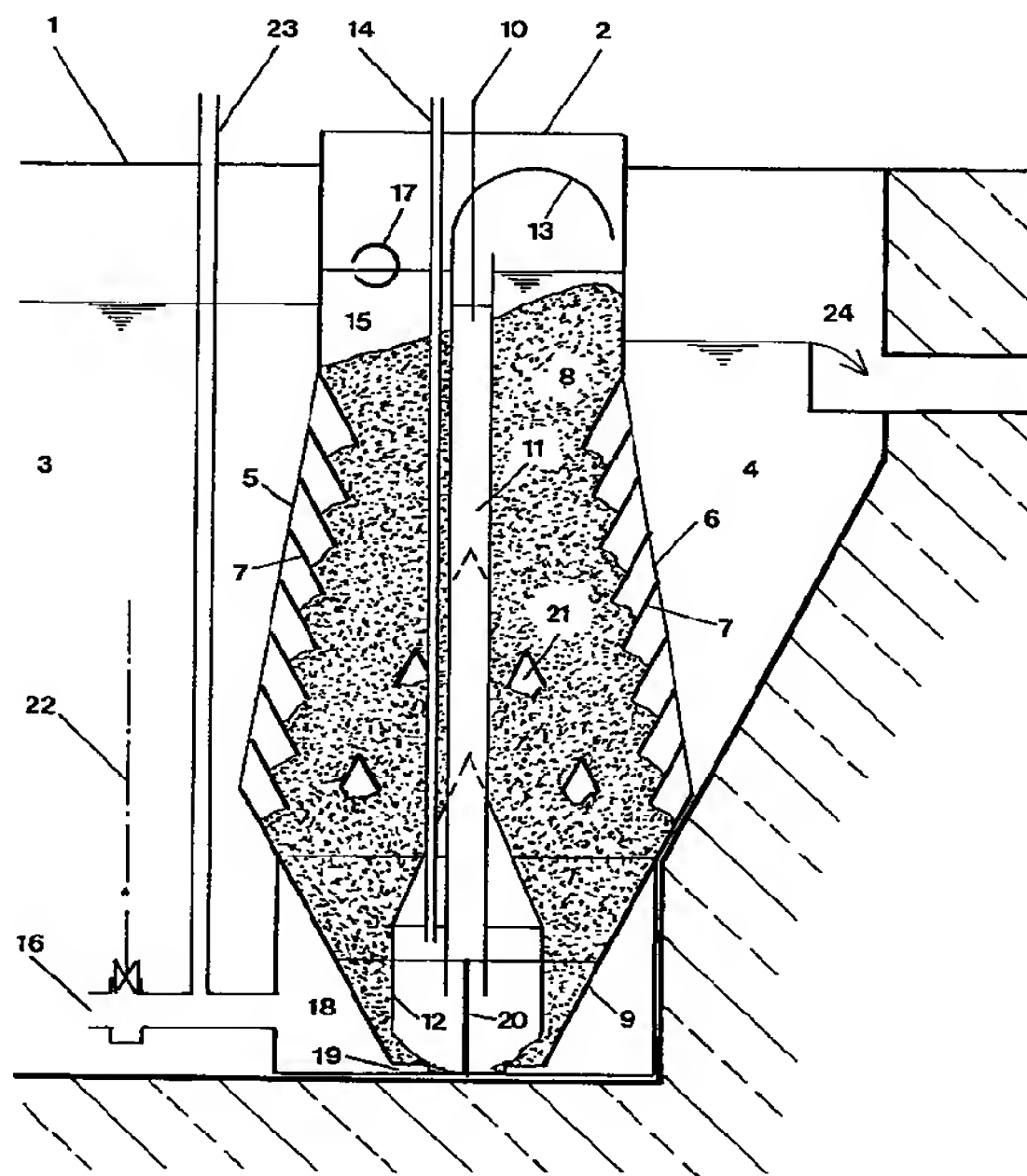


Fig. 1

EP 0 857 507 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Filter mit einer horizontal durchströmten, Schüttgut als Filtermedium aufweisenden Filterkammer, welche an der Anströmseite und Abströmseite jeweils eine durchlässige Wand zum Zurückhalten des Schüttgutes in der Filterkammer hat.

Ein Filter der vorstehenden Art ist in der DE 195 18 448 A1 bekannt. Das in dieser Schrift erläuterte Filter ist zum Reinigen eines Fluids, insbesondere eines Gases, ausgelegt und hat als Schüttgut ein körniges oder stückiges Adsorptionsmittel, vorzugsweise Herdofenkoks. Die beiden durchlässigen Wände sind jeweils jalousieartig aus übereinander angeordneten Lamellen gebildet und verlaufen parallel zueinander in vertikaler Richtung. Der Raum zwischen diesen durchlässigen Wänden, welcher einen Reaktionsraum bildet, wird nach unten von einem bewegbaren Auftragsrechen begrenzt. Vertikal verlaufende Spaltsiebe vor den durchlässigen Wänden sollen das Adsorptionsmittel sicher zurückhalten. Das verbrauchte Adsorptionsmittel fällt durch Bewegen des Austragsrechen in einen langgestreckten Austragsbehälter und wird mittels einer Trogschnecke einer Abwurföffnung zugeführt.

Obwohl aus der DE 195 18 448 A1 hervorgeht, dass das in ihr beschriebene Filter auch zur Reinigung von Flüssigkeiten anwendbar sein soll, versagt es in einigen Teilen bei einem Einsatz zur Abwasserfiltration. So ist der Ausstragsrechen zur Auflagerung des Filtermediums bei Korngrößen von bis zu 1 mm nicht einsetzbar. Die parallel zueinander stehenden Wände lassen das Filtermedium wie in einem Schacht senkrecht nach unten rutschen und verhindern einen Austausch des Filtermaterials, welches auf den schrägstehenden Lamellen liegt - insbesondere dann, wenn auch noch Spaltsiebe den durchlässigen Wänden vorgesetzt sind. Jeder Unterwasserantrieb, wie er für den Austragsrechen oder die Förderschnecke vorgesehen ist, erfordert bei einem eventuellen Abwassereinsatz einen enormen technischen und finanziellen Aufwand.

Die US 4,399,034 offenbart ein Filter für Flüssigkeiten, wobei die Flüssigkeit das Filtermedium schräg nach oben statt vertikal oder horizontal durchströmt. Das in einem rechteckigen oder zylindrischen Gehäuse als Filtermedium enthaltene Filtergranulat wird aus einer Trichterspitze abgezogen und zum Rückspülen in eine über dem Filter liegende Waschzone mit nachfolgender Verteilervorrichtung gefördert. Die Außenwände des Filters weisen schrägstehende Schlitz für den Flüssigkeitsaustritt auf, während die Zuführung der zu reinigenden Flüssigkeit über mehrere übereinanderstehende Einlasskegel erfolgt, die mittig im unteren Teil der Filtervorrichtung angeordnet sind. Um das verunreinigte Filtergranulat aus der Trichterspitze abpumpen zu können, wird Spülwasser aus der Waschzone in die Trichterspitze gepumpt.

Das Filter gemäß der US 4,399,034 hat den vorrangigen Nachteil einer sehr kleinen Filtereintrittsfläche,

die sich um die Einlasskegel herum ausbildet. Sie ist im Verhältnis zur Größe der Filteraustrittsfläche und zu dem insgesamt großen Filtervolumen viel zu klein. Im Eintrittsbereich wird sich das Filtermedium deshalb sehr schnell mit Verunreinigungen zusetzen, so dass der Filterwiderstand nach kurzer Betriebsdauer stark ansteigt. Um die relativ geringe Menge an Filtermaterial im Eintrittsbereich auszuwechseln, muss eine deutlich größere Menge an wenig verschmutztem Filtermaterial abgezogen und zwangsläufig mitbehandelt werden. Ein weiterer Nachteil ergibt sich daraus, dass die Eintritts- und Austrittsschlitz jeweils senkrecht untereinander angeordnet sind. Das auf den schrägen Schlitzflächen aufliegende Filtermaterial wird von dem senkrecht abrutschenden Fließbett nicht erfasst und verbackt zu einer festsitzenden Barriere, wodurch sich die freie Durchtrittsfläche verringert. Sowohl das große Bauvolumen des Filters als auch die verschiedenen ein- und ausführenden Leitungen erfordern eine freistehende Aufstellung und allseitige Zugangsmöglichkeit, was einen nachträglichen Einbau des Filters in ein bestehendes Abwasserbecken ausschließt.

Ein Sandfilter zur Flockenfiltration in der Abwassertechnik wird auf Seite 47 des Buches "Abwasserfiltration", ISBN 3-927729-17-5, erhältlich bei der GFA, Postfach 11 60, 53757 St. Augustin 1, gezeigt und auf den Seiten 48, 49 knapp beschrieben. Bei diesem horizontal durchströmten Filter wird Rohwasser über ein zentrales Rohr zugeführt, welches in eine Sandschüttung der Filterkammer eintaucht. Die Filterkammer ist zylindrisch ausgeführt. Ihre äußere Mantelfläche muss als flüssigkeitsdurchlässige Wand ausgebildet sein. Ebenfalls muss das zentrale Rohr eine durchlässige Mantelfläche aufweisen und deshalb eine durchlässige Wand darstellen. Dadurch kann das durch das zentrale Rohr eintretende Rohwasser horizontal das Schüttgut durchströmen und gelangt durch die äußere Wand als Filtrat nach außen. Die Reinigung des bekannten, mit Sand als Schüttgut arbeitenden Filters erfolgt durch einen eingesetzten Druckluftheber (Mammutpumpe), der vom Filterboden Sand aufnimmt und wieder auf die Filteroberfläche aufbringt.

Die flüssigkeitsdurchlässigen Wände müssen als engmaschiges Gewebe ausgebildet sein, damit kein Schüttgut austreten kann. Bauartbedingter Nachteil dieses Konstruktionsprinzips sind die fehlende Reinigungsmöglichkeit der sich verstopfenden, engmaschigen Gewebe und wie bei dem zuvor beschriebenen Filter das ungünstige Verhältnis zwischen Eintritts- und Austrittsfläche.

Diese Gegebenheiten führten dazu, dass horizontal durchströmte Schüttgutfilter in der Abwassertechnik bislang nicht eingesetzt wurden, obgleich eine horizontal gerichtete Durchströmung sehr günstige Bedingungen für die Bauform des Filters, seinen Betrieb sowie eine vielgestaltige Einsetzbarkeit bietet.

Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein horizontal durchströmtes Filter der ein-

gangs genannten Art zu schaffen, welches einen möglichst geringen Strömungswiderstand hat und auch unter ungünstigen Bedingungen nicht zu einem Verstopfen neigt.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die durchlässigen Wände durch zueinander schräggehende Lamellen gebildet ist, die in vertikaler Richtung nach unten einen zunehmenden, gegenseitigen Abstand aufweisen und dass in der Filterkammer eine Pumpe zum Fördern des Schüttgutes aus dem unteren Bereich der Filterkammer zur Oberseite angeordnet ist.

Bei einem solchen Filter wird zur Reinigung des Filtermediums das Schüttgut im unteren Bereich der Filterkammer kontinuierlich oder periodisch abgezogen und ihr oben erneut zugeführt. Dabei wird das Schüttgut von den Schmutzpartikeln befreit und das Spülwasser getrennt abgezogen. Durch den nach unten hin zunehmenden, gegenseitigen Abstand der Wände ergibt es sich überraschenderweise, dass im Gegensatz zu einer Filterkammer mit parallelen, durchlässigen Wänden beim Abziehen von Schüttgut das Filtermedium über den gesamten Querschnitt nach unten rutscht und es dabei auch zu einem Austausch des zwischen den Lamellen befindlichen Schüttgutes kommt. Hierdurch wird ein unerwünscht hoher Druckverlust im Bereich der Einlässe und Auslässe vermieden. Durch den sich vergrößernden Abstand der sich gegenüberliegenden Lamellen ist die Abwärtsbewegung des Schüttgutes im oberen Teil der Filterkammer größer als im unteren Teil. Da die innere Kante einer Lamelle gegenüber der darüberliegenden Lamellenkante zurückversetzt ist, die obere Lamelle also wie ein Dachüberstand wirkt, rutscht das auf der schräggehenden Lamelle aufliegende Schüttgut herunter, sobald sich das in der Filterkammer befindliche Schüttgut abwärts bewegt. Ohne diese Unterschneidung der inneren Lamellenkanten würde der Seitendruck und die Auflast des Schüttgutes den Materialaustausch in den Zwischenräumen der Lamellen trotz deren Schrägstellung verhindern.

Besonders vorteilhaft ist das Filter ausgebildet, wenn die Pumpe in der Filterkammer ein Druckluftheber zum Fördern des Schüttgutes durch ein Steigrohr aus einem unter der Filterkammer angeordneten Trichter in einen oben liegenden Spülraum ist. Eine solche oft als Mammutpumpe bezeichnete Pumpe arbeitet besonders störungsunanfällig und befreit beim Fördervorgang das Schüttgut von den herausgefilterten Verunreinigungen. Der Druckluftheber benötigt viel Flüssigkeit für die Förderung des Schüttgutes, jedoch kann hierzu Rohwasser unmittelbar von außen aus dem Klärbecken benutzt werden. Da die Flüssigkeitsmenge, die der Druckluftheber fördert, größer ist als die, die gleichzeitig durch das Schüttgut in die Filterkammer zurückfließen kann, kommt es zu einem Aufstau im Spülraum, der in bestimmter Höhe angeordnete Ablauföffnungen aufweist, durch die das mit Schmutzpartikeln verunreinigte Rohwasser abgeleitet wird. Das Filtermedium selbst

wird also durch den erhöhten Flüssigkeitsbedarf für den Transport des Schüttgutes nicht belastet.

Eine andere, vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass die Pumpe innerhalb des Trichters einen Heberfuß mit darin kreuzweise angeordneten Trennblechen hat. Durch solche Trennbleche wird die Abzugszone in vier hydraulisch nicht miteinander verbundene Quadranten aufgeteilt. Dadurch wird verunreinigtes Schüttgut aus vier Richtungen innerhalb der Filterkammer abgezogen, so dass ein gleichförmig über die horizontale Filterfläche ausgebildetes Fließbett entsteht.

Zur weiteren Verbesserung der Reinigungswirkung trägt es bei, wenn das Steigrohr in den Heberfuß bis unterhalb der Oberkante der Trennbleche ragt und im Spülraum tangential an eine bogenförmige Umlenkvorrichtung anschließend endet. Eine solche Umlenkvorrichtung unterstützt die Abscheidung des Schüttgutes von dem mit Schmutzpartikeln verunreinigten Rohwasser durch die auftretenden Fliehkräfte.

Die Spülwasserzufuhr erfolgt optimal, wenn der Trichter bodennahe Eintrittsschlitze aufweist und von einem Vorlageraum umgeben ist, welcher mit einem ihn mit einem Rohwasserraum verbindenden Spülwasser-Einlaufrohr versehen ist.

Die von dem Schüttgut erzeugte Auflast lässt sich dadurch verringern, dass im unteren Teil der Filterkammer ein aus Stützprofilen bestehender, keilförmig ausgebildeter Winkelrost angeordnet ist. Zugleich wird durch einen solchen Winkelrost die horizontale Filterstrecke in diesem Füllbereich verringert und das Nachrutschen in dem Trichter verbleibt.

Vorhandene Klärbecken können ohne größere Umbauten leicht nachträglich mit dem erfindungsgemäßen Filter versehen werden, wenn die Filterkammern als aneinandersetzbare Moduleinheiten ausgebildet sind. Hierdurch kann man durch Aneinandersetzen mehrerer Filterkammern eine gewünschte Filterleistung erreichen.

Ganz besonders vorteilhaft ist es, wenn die Filterkammern oder mehrere, aneinandergesetzte Filterkammern als Sperrwand eines horizontal durchströmten Klärbeckens zur Abwasserreinigung angeordnet sind. Hierdurch wird der strömungsmäßig hinter der Filterkammer oder den Filterkammern liegende Bereich des Klärbeckens zum Reinwasserbereich, aus dem das gefilterte Abwasser auf dem schon ohne das Filter vorgesehenen Weg aus dem Klärbecken herausfließen kann.

Alternativ ist es jedoch auch möglich, an der Abströmseite der Filterkammer einen mit der Filterkammer eine Baueinheit bildenden Filtratsammelraum anzuordnen. Eine solche Ausführungsform ermöglicht es, in ein Klärbecken an beliebigen Stellen das erfindungsgemäße Filter anzuordnen, beispielsweise an zwei Seitenwänden. Das Filtrat fällt dann jeweils im Filtratsammelraum des Filters an, von wo es abzusaugen ist. Dabei können die einzelnen Einheiten sowohl hin-

tereinander zur Erhöhung des Filtereffektes als auch parallel zur Erhöhung der Durchsatzmenge angeordnet sein. Sie lassen sich in einfacher Weise in bestehende Einrichtungen einpassen. Auch eine Ausführung als Insellösung zur Einbringung in stillstehendes Medium ist in einfacher Weise zu realisieren, wobei dann das Filtrat nach oben abgezogen werden kann.

Das zu reinigende Medium kann der Filterkammer auch genau wie bei dem eingangs als Stand der Technik erwähnten, runden Filter von oben zugeführt werden, wenn an der Anströmseite der Filterkammer ein mit der Filterkammer eine Baueinheit bildender vertikaler Einlauf angeordnet ist.

Das Problem der Verhinderung des Austritts von Filtermedium aus den beiden durchlässigen Wänden ohne Verhinderung des ständigen Austauschs des Schüttgutes im Bereich der Durchlässe kann gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung auch dadurch gelöst werden, dass die Wände übereinander und nebeneinander mehrere, versetzt angeordnete Durchflussöffnungen haben, welche jeweils auf der Innenseite mit einem vordachartigen Winkelblech nach oben und zur Seite hin abgeschrägt sind, wobei die Spitze des Winkelbleches nach oben weist und ihre beiden Schenkel unter die Unterkante der jeweiligen Durchflussöffnung hinausreichen. Solche vordachartigen Winkelbleche verhindern zuverlässig einen Austritt von Schüttgut, vermeiden jedoch Ansammlungen von Schüttgut im Bereich der Durchlässe, die nicht selbsttätig nach unten rutschen und deshalb nicht gereinigt und erneuert werden können.

Besonders zuverlässig erfolgt die Wanderbewegung des gesamten Schüttgutes nach unten, wenn die Winkelbleche zum Inneren der Filterkammer hin nach unten geneigt verlaufen.

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Drei davon sind schematisch in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig.1 einen Längsschnitt durch einen Teilbereich eines Klärbeckens mit dem erfindungsgemäßen Filter,

Fig.2 eine Draufsicht auf einen Teilbereich eines Klärbeckens mit einem an einer Seitenwand angeordneten erfindungsgemäßen, mehrzelligen Filter mit Filtersammelraum und Filtratpumpe,

Fig.3 einen Vertikalschnitt durch einen Teilbereich einer gegenüber Fig.1 geänderten Filterkammer, von vorn gesehen,

Fig.4 den in Fig. 3 gezeigten Bereich als Vertikalschnitt von der Seite gesehen,

Fig.5 eine der Fig.4 entsprechende Darstellung

einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

Die Figur 1 zeigt ein Klärbecken 1, in welches von oben her eine im Querschnitt rechteckige Filterkammer 2 eingesetzt ist, die das Klärbecken 1 in einen Rohwasserraum 3 und eine Filtratkammer 4 aufteilt. Die Filterkammer 2 ist sowohl an der Anströmseite als auch an der Abströmseite jeweils von einer durchlässigen Wand 5, 6 begrenzt, welche übereinander zahlreiche, zum Inneren der Filterkammer 2 hin geneigte Lamellen 7 hat. Der gegenseitige Abstand der Wände 5, 6 nimmt nach unten hin gleichmäßig zu.

Im Inneren der Filterkammer 2 ist als Filtermedium Schüttgut 8 vorhanden, bei dem es sich vorzugsweise um Sand handelt und welches bis oberhalb der obersten Lamelle 7 in die Filterkammer 2 gefüllt wurde. Dieses Schüttgut 8 liegt in den Randbereichen der Filterkammer 2 jeweils auf der Oberseite der Lamellen 7 auf, wobei die Neigung und der Abstand der Lamellen 7 so bemessen sind, dass zwischen ihnen kein Schüttgut 8 nach außen rieseln kann. An ihrer Unterseite hat die Filterkammer 2 einen oder mehrere Trichter 9, welche quadratischen Querschnitt haben. Eine Pumpe 10, welche als Druckluftheber (Mammutpumpe) ausgebildet ist, dient bei diesem Ausführungsbeispiel als Förderaggregat für den Abzug des Schüttgutes 8 aus dem Trichter 9 und hat ein Steigrohr 11, das einen Heberfuß 12 mit einer im oberen Teil der Filterkammer 2 befindlichen Umlenkvorrichtung 13 verbindet.

Wird über die Druckluftleitung 14 Druckluft in den Heberfuß 12 geleitet, dann steigt diese in dem Steigrohr 11 nach oben. Durch die dadurch entstehende Aufwärtsströmung wird in den Trichter 9 rieselndes Schüttgut 8 in einen oberliegenden Spülraum 15 der Filterkammer 2 gefördert und dabei von anhaftenden Verunreinigungen befreit. Das Schüttgut 8 wird über die Umlenkvorrichtung 13 in die abströmseitige Hälfte der Filterkammer 2 ausgetragen, während das Spülwasser mit den Verunreinigungen über einen Spülwasserauslass 17 die Filterkammer verlässt.

Das für diesen Spül- und Fördervorgang erforderliche Spülwasser läuft aus dem Rohwasserraum 3 über ein Spülwasser-Einlaufrohr 16 in einen den Trichter 9 umgebenden Vorlageraum 18, der über bodennahe Eintrittsschlitze 19 mit dem Trichter 9 verbunden ist. Kreuzweise im Trichter 9 angeordnete Trennbleche 20, die in bestimmter Höhe auch durch den Heberfuß 12 verlaufen, steuern einen gleichmäßigen Abzug von nachrieselndem Schüttgut 8 durch das zentral angeordnete Steigrohr 11. Weiterhin sind in der Filterkammer 2 oberhalb des Trichters 9 auch mehrere keilförmig auseinanderlaufende Winkelroste 21 angeordnet, die einen Teil der Auflast im Schüttgut 8 abfangen und das Nachrutschen in dem Trichter 9 verlangsamen.

Möglich ist es jedoch auch, zur Verbesserung des Abreinigungseffektes Spülwasser unter Druck über eine Druckwasserleitung 23 zuzuführen, nachdem ein Schieber 22 geschlossen wurde.

Bei Betrieb der Kläranlage strömt ständig Rohwasser, in der Zeichnung gesehen von links nach rechts, aus dem Rohwasserraum 3 horizontal durch das Schüttgut 8 der Filterkammer 2 in die Filtratkammer 4 und verlässt von dort das Klärbecken 1 über einen Überlauf 24, der niedriger angeordnet ist als der nicht gezeigte Einlauf in das Klärbecken, so dass bei Durchflussstillstand der Wasserspiegel im Klärbecken 1 höher ist als die Füllhöhe des Schüttgutes 8 in der Filterkammer 2.

Die Figur 2 zeigt, dass mehrere Filterkammern 2 zusammengefügt an geeigneter Stelle in ein vorhandenes Klärbecken 1 nachträglich eingesetzt werden können, wenn die Filterkammern 2 mit einem abströmseitig sich anschließenden Filtratsammelraum 25 eine Baueinheit bilden und das Filtrat mit einer Filtratpumpe 26 in den höherliegenden Überlauf 24 gepumpt wird. Mit einer solchen Vorrichtung kann beispielsweise eine überwiegend gering anfallende Durchflussmenge durch Filtration nachbehandelt werden, während bei einem außergewöhnlich hohen Abwasserzufluss, zum Beispiel in der Mischung mit Regenwasser, die überschießende Menge an der Vorrichtung vorbei direkt in den Überlauf 24 gelangt.

Die Figuren 3 und 4 zeigen als Vertikalschnitte in Vorder- und Seitenansicht jeweils von der Filterkammern 2 eine gegenüber den Figuren 1 und 2 geänderte Wand 5. Diese Wand 5 hat mehrere nebeneinander und untereinander versetzt angeordnete Durchflussöffnungen 27. Auf der Innenseite der durchlässigen Wand 5 sind kurze Winkelbleche 28 dachartig angebracht. Sie weisen jeweils mit ihrer Spitze nach oben. Ihre Schenkel umschließen zwei Seiten der jeweiligen Durchflussöffnung 27 und reichen so weit nach unten, dass das Schüttgut nicht austreten kann. Die in den Figuren 3 und 4 nicht zu sehende durchlässige Wand 6 auf der Abströmseite ist spiegelbildlich zu der dargestellten, durchlässigen Wand 5 ausgebildet. Im Gegensatz zu der Ausführungsform nach den Figuren 1 und 2 können die durchlässigen Wände 5 und 6 bei der Ausführungsform nach den Figuren 3 und 4 parallel zueinander verlaufen.

Bei der Ausführungsform nach Figur 5 sind die Winkelbleche 28 zum Inneren der Filterkammer 2 hin schräg nach unten geneigt.

Bezugszeichenliste

1	Klärbecken
2	Filterkammer
3	Rohwasserraum
4	Filtratkammer
5	Wand
6	Wand
7	Lamelle
8	Schüttgut
9	Trichter
10	Pumpe

11	Steigrohr
12	Heberfuß
13	Umlenkvorrichtung
14	Druckluftleitung
15	Spülraum
16	Spülwasser-Einlaufrohr
17	Spülwasserauslass
18	Vorlageraum
19	Eintrittsschlitz
20	Trennblech
21	Winkelrost
22	Schieber
23	Druckwasserleitung
24	Überlauf
25	Filtrat-Sammelraum
26	Filtratpumpe
27	Durchflussöffnung
28	Winkelblech

Patentansprüche

1. Filter mit einer horizontal durchströmten, Schüttgut (8) als Filtermedium aufweisenden Filterkammer (2), welche an der Anströmseite und Abströmseite jeweils eine durchlässige Wand (5, 6) zum Zurückhalten des Schüttgutes (8) in der Filterkammer (2) hat und in der eine als Druckluftheber ausgebildete Pumpe (10) zum Fördern des Schüttgutes in einem unteren Trichter (9) der Filterkammer (2) einen Heberfuß (12) hat, von dem aus ein Steigrohr (11) durch die Filterkammer (2) zu einem oberen Spülraum (15) führt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trichter (9) bodennahe Eintrittsschlitze (19) aufweist und von einem Vorlageraum (18) umgeben ist, welcher mit einem ihn mit einem Rohwasserraum (3) verbindenden Spülwasser-Einlaufrohr (16) versehen ist.
2. Filter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steigrohr (11) im Spülraum (15) tangential an eine bogenförmige Umlenkvorrichtung (13) anschließend endet.
3. Filter nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filterkammern (2) als aneinandersetzbare Moduleinheiten ausgebildet sind.
4. Filter nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filterkammern (2) oder mehrere, aneinandergesetzte Filterkammern als Sperrwand eines horizontal durchströmten Klärbeckens (1) zur Abwasserreinigung angeordnet sind.
5. Filter nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Abströmseite der Filterkammer (2) ein mit der

Filterkammer (2) eine Baueinheit bildender Filtratsammelraum (25) angeordnet ist.

6. Filter nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wände (5, 6) übereinander und nebeneinander mehrere, versetzt angeordnete Durchflussöffnungen (27) haben, welche jeweils auf der Innenseite mit einem vordachartigen Winkelblech (28) nach oben und zur Seite hin abgeschirmt sind, wobei die Spitze des Winkelbleches (28) nach oben weist und ihre beiden Schenkel unter die Unterkante der jeweiligen Durchflussöffnung (27) hinausreichen.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

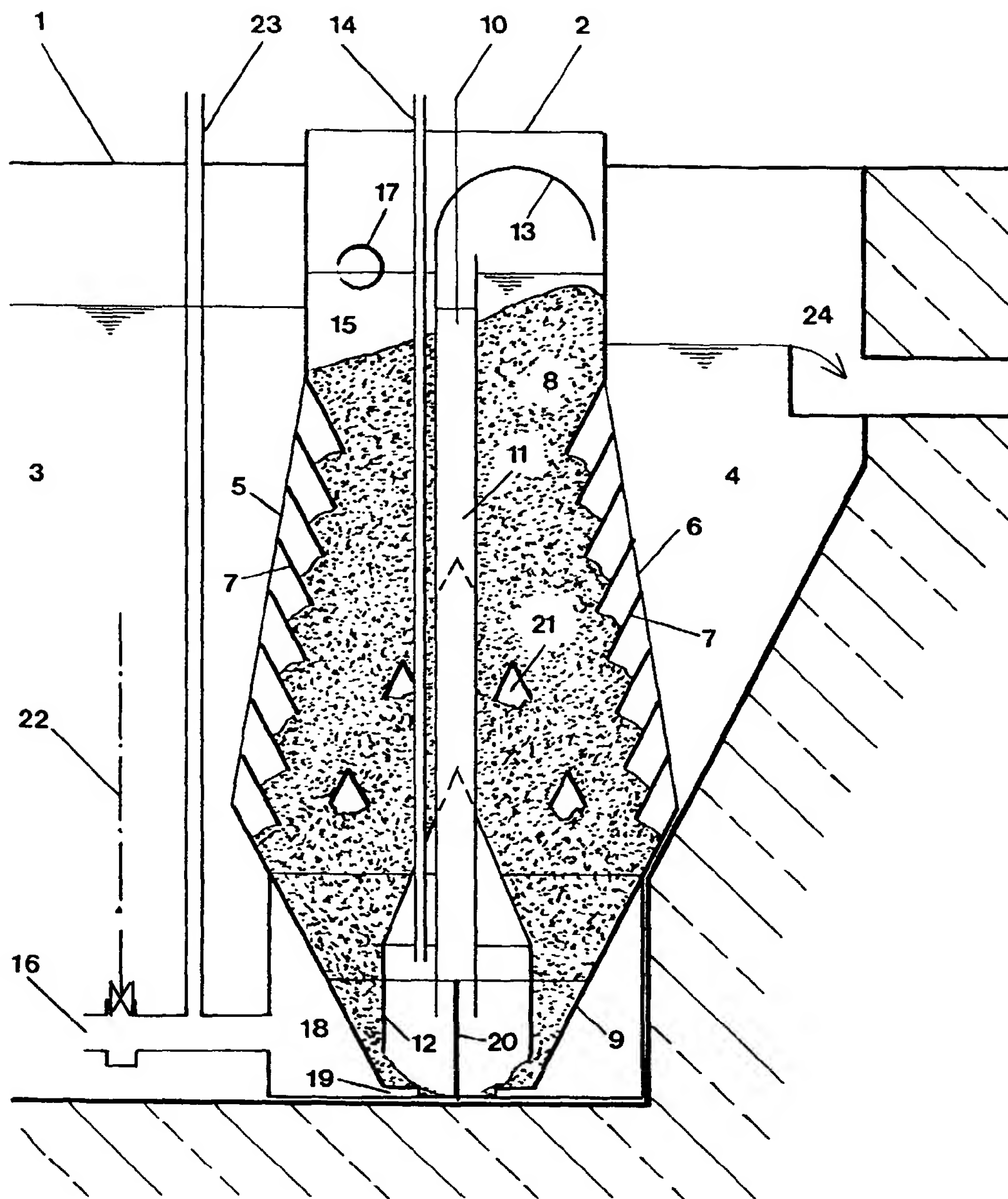
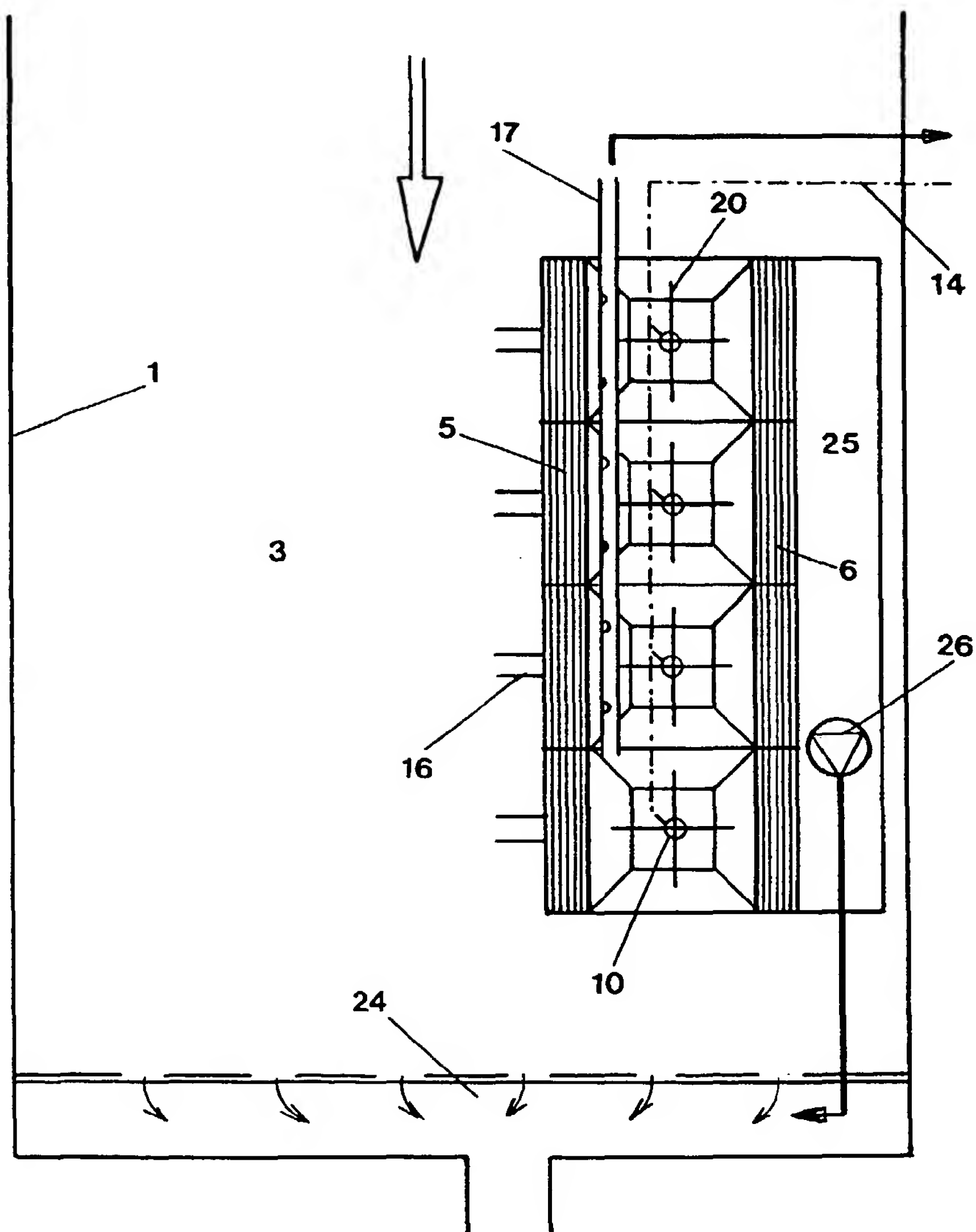
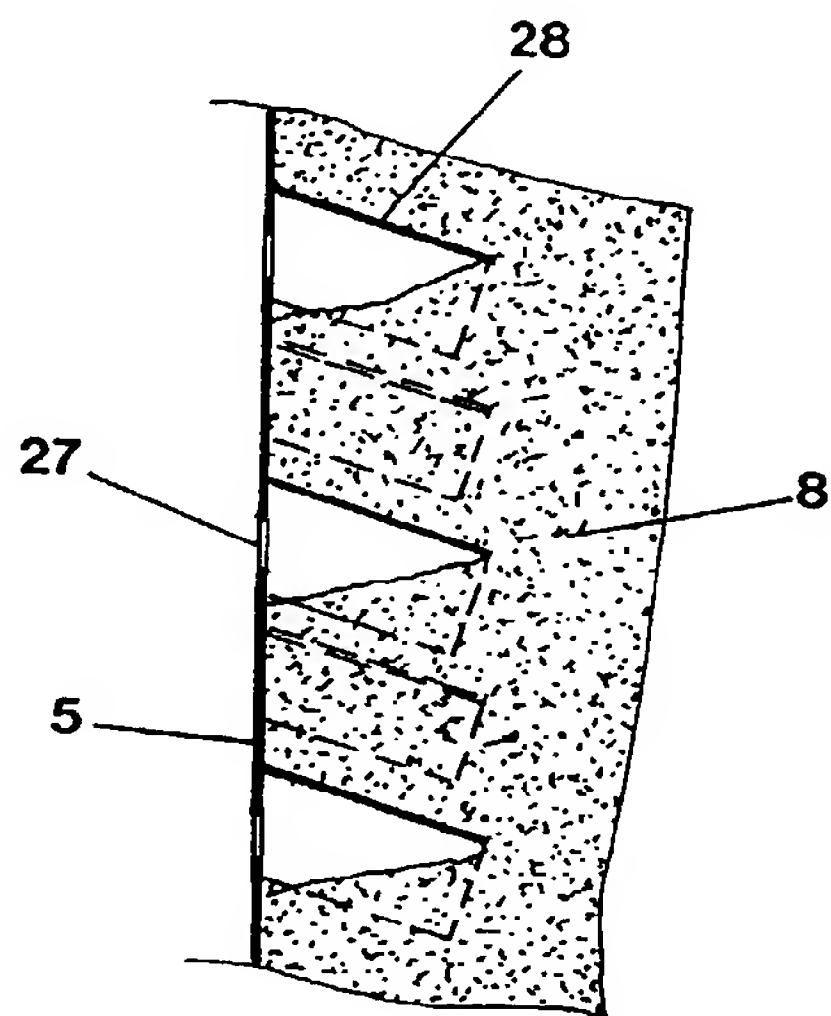
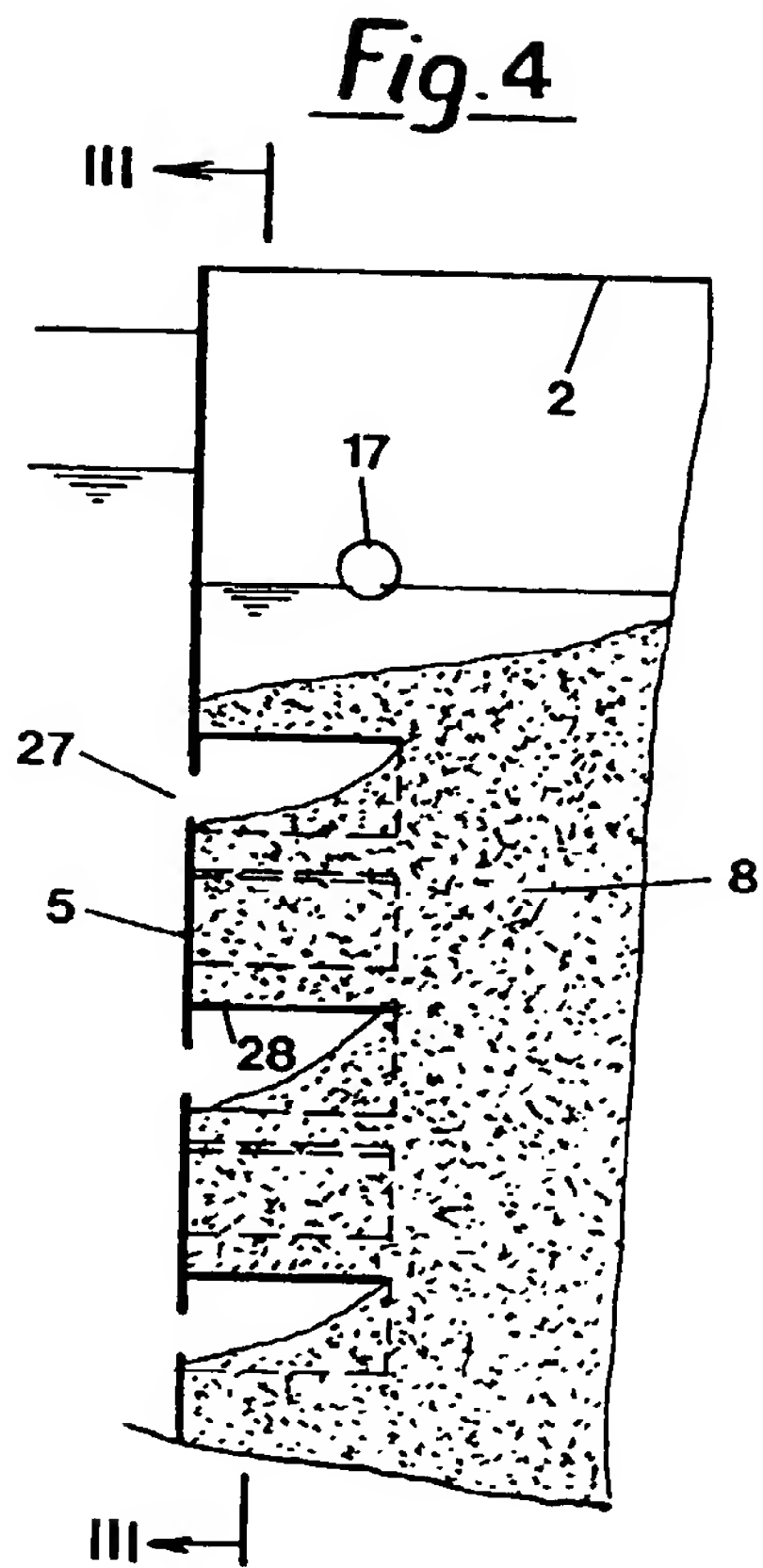
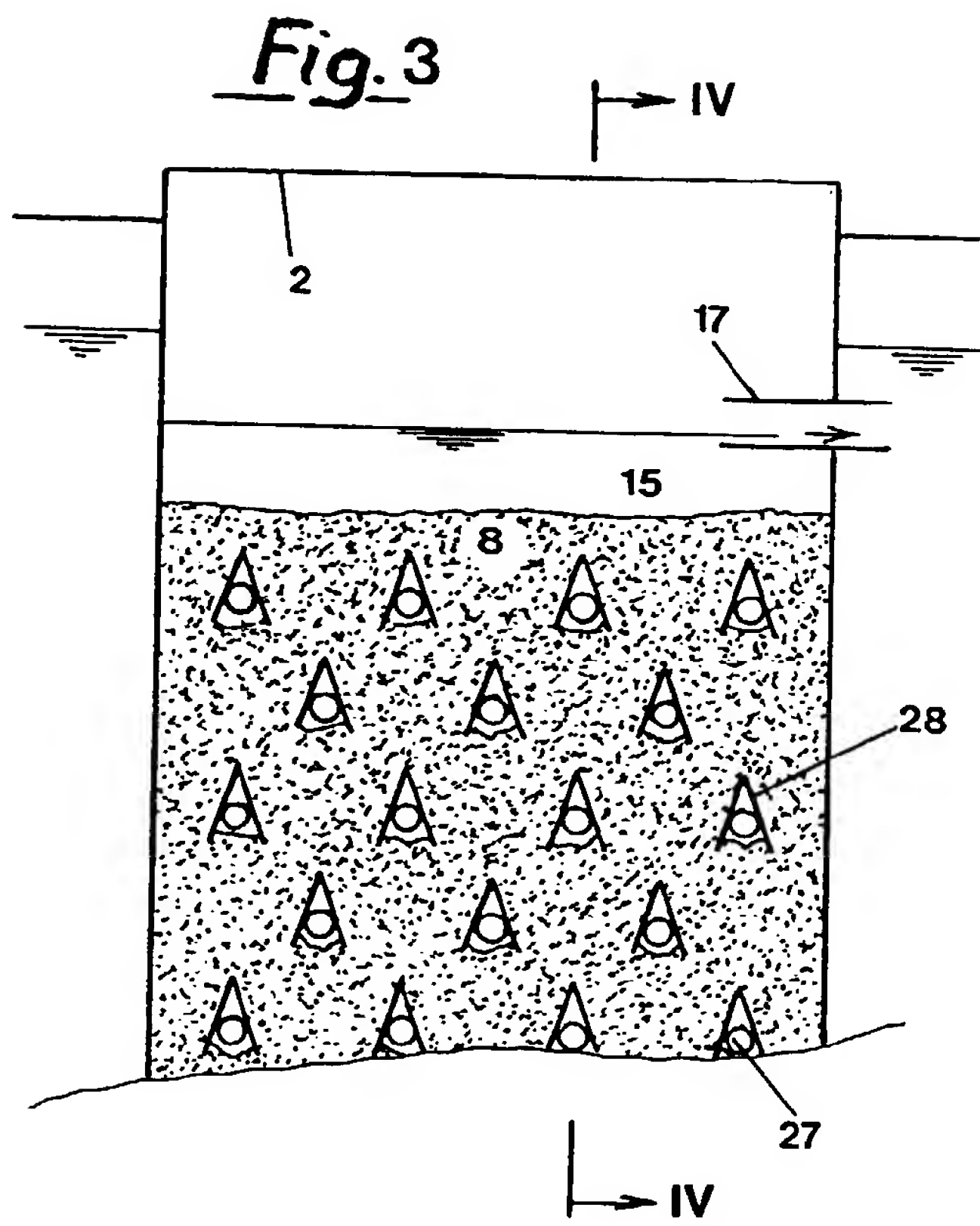


Fig. 1

Fig. 2







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 12 1109

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 329 176 C (ERNST LUDWIG) * das ganze Dokument *	1	B01D24/28 B01D46/34 C02F3/22
Y	DE 20 40 909 A (FILTRES VERNAY S.A.) * Seite 9 - Seite 11; Ansprüche 1,3,9; Abbildungen 1,14,15 *	1,2	
Y	EP 0 128 234 A (HITACHI METALS LTD) * Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 5, Zeile 10; Abbildung 1 *	1,2	
A	DE 21 26 631 A (TATABANYAI SZENBANYAK) * Abbildungen 1-6 *	1,2,7-9	
A	US 3 716 969 A (MAEDA I) * Abbildungen 2,3,6 *	1,6	
A	DE 34 32 377 A (MAGYAR ASVANYOLAJ ES FOELDGAZ) * Seite 9, Absatz 6 - Seite 11; Abbildung 1 *	2-5	
X	EP 0 169 606 B (METALLGESELLSCHAFT AG) * Spalte 3, Zeile 9 - Spalte 4, Zeile 3; Ansprüche 1-4; Abbildungen 3,4 *	10,11	B01D C02F B01J
X	EP 0 174 037 A (METALLGESELLSCHAFT AG) * Seite 6, Absatz 3 - Seite 8; Ansprüche 1,4; Abbildungen 3-5 *	10,11	
A	US 4 861 472 A (WEIS FRANK G) * Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 13; Abbildung 1 *	10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 27.März 1998	Prüfer Hild, U
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EP 0 FORM 1503 03 82 (P04C03)